

## Matemáticas NM

### Notas adicionales y orientación sobre la exploración

## **Criterios y notas**

Se han redactado unas notas adicionales para ofrecer una mayor orientación a los moderadores sobre cómo aplicar los criterios. Estas notas contienen también consejos que les resultarán útiles a los profesores, y por ese motivo se han incluido en este documento.

Si desea más información y asesoramiento sobre la exploración, ésta se encuentra disponible en el Centro pedagógico en línea (CPEL) y también se incluirá en el informe general de la asignatura y en la versión actualizada del material de ayuda al profesor. También encontrará ejemplos de trabajos de alumnos, tanto calificados como sin calificar.

Un área con la que los profesores tienen que familiarizarse más es el uso de citas. En el CPEL disponen de información y orientación sobre todos los aspectos relacionados con la probidad académica, pero es fundamental que los alumnos mencionen las fuentes y las citen en el lugar preciso del trabajo en el que las hayan utilizado. No basta con enumerar las fuentes en la bibliografía.

Los comentarios realizados por los moderadores pusieron de manifiesto que muchos profesores no están haciendo comentarios ni están realizando anotaciones en el trabajo mismo. Los profesores deberían facilitar la máxima información posible, incluidas las razones por las que se conceden determinados niveles de logro, así como la información de contexto. Toda la información relativa a la calificación del trabajo se debería incluir en el trabajo mismo y también en el formulario 5/EXCS.

Los profesores también son los responsables de verificar que los procedimientos matemáticos utilizados son correctos y de indicarlo explícitamente o, en caso contrario, de hacer una anotación allí donde se haya cometido un error.

## Criterio A: Comunicación

Este criterio evalúa la organización y la coherencia de la exploración. Una exploración bien organizada contiene una introducción, aporta unas bases o fundamentos (incluida la explicación de por qué se eligió el tema), describe el objetivo general de la exploración y finaliza con unas conclusiones. Una exploración coherente se ha de desarrollar de modo lógico y debe ser fácil de seguir.

*Se deben insertar los gráficos, tablas y diagramas donde corresponda en el trabajo; no se han de adjuntar a modo de anexos al final del documento.*

Nivel de logro	Descriptor
0	La exploración no alcanza el nivel descrito por ninguno de los descriptores que se mencionan a continuación.
1	La exploración tiene una cierta coherencia.
2	La exploración tiene una cierta coherencia y muestra un cierto grado de organización.
3	La exploración es coherente y está bien organizada.
4	La exploración es coherente, está bien organizada, y es concisa y completa.

### Notas adicionales

En una “exploración completa” todos los pasos han de estar claramente explicados, y su objetivo general tiene que haberse cumplido.

Las ideas y los conceptos fundamentales se tienen que haber explicado con claridad. La terminología y las definiciones **matemáticas** se han de evaluar según el criterio B.

No es necesario el uso de medios tecnológicos (aunque se debe fomentar, en aquellos casos en los que resulte apropiado). Por lo tanto, el empleo de enfoques analíticos (en vez de recurrir a enfoques tecnológicos) no implica necesariamente una falta de concisión y no debería penalizarse. Esto no significa que se tengan que tolerar los cálculos repetitivos.

Una exploración que muestre un cierto grado de organización pero que no tenga ni siquiera una cierta coherencia puede lograr el nivel 1.

No es necesario que el alumno identifique formalmente el objetivo general, la introducción, las bases o fundamentos y la conclusión de la exploración; todos estos apartados pueden estar incluidos implícitamente en el cuerpo principal de la exploración.

El concepto de “organización” hace referencia a la estructura o marco global del trabajo, incluyendo la introducción, el cuerpo principal, la conclusión, etc.

El concepto de “coherencia” hace referencia a lo bien enlazadas que están las distintas partes de las que consta la exploración. También puede referirse a cómo fluye el trabajo, en su conjunto: entre una parte y la siguiente, o entre el texto y la presentación matemática, etc.

## Criterio B: Presentación matemática

Este criterio evalúa en qué medida el alumno es capaz de:

- Utilizar el lenguaje matemático apropiado (notación, símbolos, terminología)
- Definir los términos clave, cuando sea necesario
- Utilizar múltiples formas de representación matemática, (p. ej., fórmulas, diagramas, tablas, gráficos y modelos) allí donde resulte apropiado
- 

*Se espera que los alumnos utilicen el lenguaje matemático a la hora de comunicar ideas, razonamientos y hallazgos matemáticos.*

*Se anima a los alumnos a escoger y a utilizar las herramientas informáticas adecuadas según el caso (tales como calculadoras de pantalla gráfica, capturas de pantalla, programas de elaboración de gráficos y figuras, hojas de cálculo, bases de datos, software de procesamiento de textos o de dibujo, etc.) con el fin de mejorar la comunicación matemática.*

Nivel de logro	Descriptor
0	La exploración no alcanza el nivel descrito por ninguno de los descriptores que se mencionan a continuación.
1	Se logra un poco de presentación matemática adecuada.
2	La presentación matemática es, en su mayor parte, adecuada.
3	La presentación matemática es adecuada en su totalidad.

### Notas adicionales

La presentación matemática no es lo mismo que la comunicación. Sin embargo, cuando parezca que hay algún tipo de solapamiento entre ambos conceptos, hay que tener cuidado de **no** penalizar a un alumno 2 veces (en el criterio A y en el B) por un mismo error.

El criterio B consta de múltiples facetas, incluyendo el uso de la notación y la terminología correctas y la elección de la o las herramientas y representaciones matemáticas **apropiadas**.

El nivel de logro 3 se puede alcanzar incluso aunque se utilice únicamente una forma de representación matemática, siempre y cuando esta resulte adecuada.

Se espera que haya coherencia en la presentación, pero si hay alguna incoherencia que no afecte negativamente al uso de las matemáticas ésta se puede tolerar.

El uso de notación de calculadora o de computador no debe penalizarse si la ha generado un software. Se espera que los alumnos utilicen la notación matemática adecuada en los trabajos que ellos mismos elaboren.

## Criterio C: Compromiso personal

Este criterio evalúa en qué medida el alumno se compromete con la exploración y la hace propia. La presencia de compromiso personal se puede reconocer en diversos atributos y habilidades. Entre ellos se encuentra el pensamiento independiente o creativo, la elección de temas de interés personal y la presentación de ideas matemáticas a su manera.

Nivel de logro	Descriptor
0	La exploración no alcanza el nivel descrito por ninguno de los descriptores que se mencionan a continuación.
1	Hay indicios de que el grado de compromiso personal ha sido limitado o superficial.
2	Hay indicios de que ha habido cierto compromiso personal.
3	Hay indicios de que ha habido un importante compromiso personal.
4	Hay numerosos indicios de que ha habido un excelente compromiso personal.

### Notas adicionales

En la exploración tiene que haber indicios de que ha habido compromiso personal. No basta con que el profesor comente que el alumno ha mostrado un gran compromiso personal.

Hay muchas maneras de demostrar el compromiso personal, además de las que se mencionan en la guía y en el material de ayuda al profesor.

Un problema habitual de tipo “investigación/libro de texto” es poco probable que alcance niveles de logro altos en el Criterio C, a no ser que haya indicios claros de que el alumno ha abordado el problema desde su propio punto de vista u otros contextos. Esto lo podrían demostrar los alumnos considerando y aplicando procedimientos matemáticos nuevos.

Por “numerosos indicios” nos referimos a aquello que resulta razonable que un alumno del PD (y no un profesor con experiencia) demuestre en una exploración.

## Criterio D: Reflexión

Este criterio hace una valoración de cómo el alumno revisa, analiza y evalúa la exploración. Aunque se pueda ver reflexión en las conclusiones de la exploración, también se puede encontrar a lo largo de toda la exploración.

Nivel de logro	Descriptor
0	La exploración no alcanza el nivel descrito por ninguno de los descriptores que se mencionan a continuación.
1	Hay indicios de una reflexión limitada o superficial.
2	Hay indicios de que se ha producido una reflexión coherente y con sentido.
3	Hay indicios contundentes de que se ha producido una reflexión crítica.

### Notas adicionales

Describir simplemente los resultados constituye una reflexión limitada o superficial. Para alcanzar niveles de logro más altos es necesario un análisis más profundo.

Entre las posibles formas de demostrar que ha habido una reflexión coherente y con sentido están: hacer referencia a los objetivos generales, comentar qué es lo que han aprendido, tener presentes algunas de las limitaciones o comparar distintos enfoques matemáticos.

Entre las posibles formas de demostrar que ha habido una reflexión crítica están: plantearse lo que podría hacerse a continuación, discutir qué implicaciones tienen los resultados, discutir los puntos fuertes y débiles de cada enfoque utilizado, y plantearse el problema desde distintas perspectivas.

“Indicios contundentes” suele querer decir que la reflexión ha estado presente a lo largo de toda la exploración. Quizá estos indicios solo se vean al final de la exploración; no obstante, tendrán que ser de muy alta calidad para que el alumno pueda lograr un nivel 3.

## Criterio E: Uso de las matemáticas

Este criterio evalúa en qué medida los alumnos utilizan las matemáticas en la exploración.

*Se espera que los alumnos elaboren un trabajo que esté acorde con el nivel del curso. Los aspectos matemáticos explorados deben ser, o bien parte del programa de estudios, o bien de un nivel similar o superior. Estos aspectos no deben estar basados únicamente en los temas de matemáticas que se enumeran en los «conocimientos previos». Si el nivel de matemáticas no está acorde con el nivel del curso, en este criterio se pueden otorgar como máximo dos puntos.*

*Un trabajo de matemáticas se puede considerar que es correcto incluso si existen errores esporádicos y de poca importancia, siempre y cuando no desvirtúen el razonamiento matemático ni lleven a resultados poco razonables.*

Nivel de logro	Descriptor
0	La exploración no alcanza el nivel descrito por ninguno de los descriptores que se mencionan a continuación.
1	1 Se utilizan unas matemáticas algo pertinentes.
2	1 Se utilizan unas matemáticas algo pertinentes. Se demuestra una comprensión limitada.
3	Se utilizan unas matemáticas pertinentes, acordes con el nivel del curso. Se demuestra una comprensión limitada.
4	Se utilizan unas matemáticas pertinentes, acordes con el nivel del curso. Los aspectos matemáticos explorados son parcialmente correctos. Se demuestra un cierto conocimiento y una cierta comprensión.
5	Se utilizan unas matemáticas pertinentes, acordes con el nivel del curso. Los aspectos matemáticos explorados son, en su mayor parte, correctos. Se demuestra un conocimiento y una comprensión buenos.
6	Se utilizan unas matemáticas pertinentes, acordes con el nivel del curso. Los aspectos matemáticos explorados son correctos. Se demuestra un conocimiento y una comprensión profundos.

### Notas adicionales

Una palabra clave en los descriptores es “demostrar”. El haber obtenido una respuesta correcta no basta para demostrar comprensión. El alumno ha de **demostrar** una cierta comprensión (incluso aunque sea una comprensión limitada) para poder lograr un nivel 2 o superior en este criterio.

Basta con utilizar las matemáticas necesarias para respaldar el desarrollo de la exploración: Podría tratarse simplemente de unos pocos temas breves o incluso de un único tema procedente del programa de estudios. Es mejor hacer pocas cosas pero bien hechas que hacer muchas cosas pero no tan bien hechas. Si las matemáticas utilizadas resultan pertinentes para el tema que se está explorando, están acordes con el curso y el alumno las ha comprendido bien, en ese caso se puede otorgar un nivel de logro alto en este criterio.

Si solo se utiliza una cantidad mínima de matemáticas que estén acordes con el curso, pero estas matemáticas son fundamentales para el desarrollo de la exploración, en ese caso la exploración puede lograr un nivel 3 o superior.

La regresión utilizando medios tecnológicos está acorde con el nivel del curso, pero hay que demostrar una cierta comprensión para que el alumno pueda lograr un nivel superior a 1.

Para poder decir que el conocimiento y la comprensión son “profundos”, hay que demostrar esto **a lo largo de todo** el trabajo.

Aunque los temas que se enumeran en los “Conocimientos previos” no se considera que estén acordes con el curso, puede haber otros temas no incluidos en el programa de estudios que sí que se considere que están acordes.